



JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: November 27, 2000

Application Number: Patent Application
No. 2000-359579

Applicant(s): FUJITSU LIMITED

January 5, 2001

Commissioner,

Patent Office Kozo Oikawa

Certificate No. 2000-3108736

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c930 U.S. PTO
09/767259
01/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年11月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-359579

出 願 人
Applicant(s):

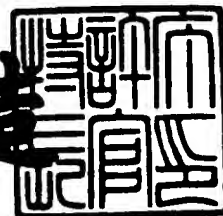
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3108736

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051587

【提出日】 平成12年11月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/46

【発明の名称】 複数の通信を同期させるシステム及び方法

【請求項の数】 20

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 陣崎 明

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 古賀 久志

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100074099

 【住所又は居所】 東京都千代田区二番町8番地20 二番町ビル3F

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大菅 義之

 【電話番号】 03-3238-0031

【選任した代理人】

 【識別番号】 100067987

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区北寺尾7-25-28-503

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 久木元 彰

【電話番号】 045-573-3683

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【その他】 国等の委託研究の成果に係る特許出願（平成12年度通産省委託事業「エネルギー使用合理化システム開発調査等（エネルギー使用合理化電子計算機技術開発）」委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受けるもの）

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705047

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複数の通信を同期させるシステム及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行うシステムであって、

前記複数のネットワークを介して、分割通信用付加情報を付加した複数の分割通信データを送信する送信手段と、

該付加情報を基に、複数の分割通信データを統合して同期させて受信する受信手段と、

を備えることを特徴とするシステム

【請求項 2】 前記ネットワークはインターネットであり、前記通信データは、画像データであることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】 前記送信手段は、複数の送信者がそれぞれ有し、

該送信者は、互いに前記付加情報に関する情報を交換して、各送信者が送信する通信データに、該複数の送信者全体にわたって統一された規則性を持つ付加情報を付加して送信することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】 前記送信手段は、複数の送信者がそれぞれ有し、

該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、前記受信手段を有する複数の受信者が、互いに前記付加情報に関する情報を交換することによって、通信データを同期して受信することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】 前記送信手段は、複数の送信者がそれぞれ有し、

該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、

前記受信手段を有する複数の受信者が、受信データの再生状態を観察することによって同期状態を調整する同期手段を更に備え、

該同期手段による調整を行うことによって、通信データの同期を確保することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】 前記付加情報は、通信データのチャンネル番号、通信データの発信時刻、通信データの生成時刻のいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】前記付加情報は、音声や画像などの特定のデータの有無ないし特定のパターンを示す情報を用いることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】前記送信手段は、通信データを複数の分割データに分割し、複数のネットワーク経路を用いて送信することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】前記分割は、ネットワーク情報に基づいて動的に行うことを特徴とする請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】前記ネットワーク情報を 2 回以上連続して収集し、該収集された少なくとも 2 つのネットワーク情報を比較することにより、分割方法を変化させるか否かを判断することを特徴とする請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】前記ネットワーク情報の差異を数値化し、該数値が閾値以上の場合に、分割方法を変化させることを特徴とする請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】前記ネットワーク情報として、通信経路のパケットロス率、あるいは、各ネットワークインターフェースを通過するパケットデータ量を使用することを特徴とする請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 13】通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行うシステムにおける送信装置であって、

前記複数のネットワーク経路を介して、分割通信の、受信側で同期を取るために必要な情報を含む付加情報を付加した複数の分割通信データを送信する送信手段、

を備えることを特徴とする送信装置。

【請求項 14】通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行うシステム受信装置であって、

送信側が付加する同期を取るために必要な付加情報を基に、複数の分割通信データを統合して同期させて受信する受信手段、

を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 15】通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行

う方法であって、

前記複数のネットワーク経路を介して、分割通信用付加情報を付加した複数の分割通信データを送信する送信ステップと、

該付加情報を基に、複数の分割通信データを統合して同期させて受信する受信ステップと、

を備えることを特徴とする方法

【請求項 1 6】前記送信ステップは、複数の送信者がそれぞれ行い、

該送信者は、互いに前記付加情報に関する情報を交換して、各送信者が送信する通信データに、該複数の送信者全体にわたって統一された規則性を持つ付加情報を付加して送信することを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】前記送信ステップは、複数の送信者がそれぞれ行い、

該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、前記受信ステップを行う複数の受信者が、互いに前記付加情報に関する情報を交換することによって、通信データを同期して受信することを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】前記送信ステップは、複数の送信者がそれぞれ行い、

該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、

前記受信手段を有する複数の受信者が、受信データの再生状態を観察することによって同期状態を調整する同期ステップを更に備え、

該同期手段による調整を行うことによって、通信データの同期を確保することを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 9】前記送信ステップは、通信データを複数の分割データに分割し、複数のネットワーク経路を用いて送信することを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 0】前記分割は、ネットワーク情報に基づいて動的に行うことを特徴とする請求項 1 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インターネットのように信頼性がなく、通信遅延が変化するような

ネットワークで、複数の経路を用いて一連の通信データを転送したり、複数の関連付けられた通信データを転送し、受信側で一定の同期制御を必要とするような利用分野に適用可能な通信システム及び方法を提供するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

本明細書では、説明を具体的にするためにインターネットの方式を用いて記述するが本発明はインターネットに限定して適用するものではない。

【 0 0 0 3 】

関連特許（特願 2 0 0 0 - 0 1 5 5 0 4 号、特願 2 0 0 0 - 3 8 5 1 4 号、特願 2 0 0 0 - 0 4 9 7 7 5 号）において、インターネットのような信頼性がなく、通信遅延が変化するようなネットワークを用いてビデオデータのように定常的な流量を持つ通信データの転送を実現する方式を示した。関連特許の方式によれば、一連の通信データに関して送信者と受信者間の通信遅延を通信データの周期構造に基づく精度で一定に制御することが可能である。

【 0 0 0 4 】

図 2 2 は、従来技術の実際の応用において生じる問題点を説明する図である。

実際の応用においては、一連の通信データだけではなく、複数のお互いに関連付けられた通信データを転送する要求がある。具体的には、一連の通信データが非常に広い帯域を必要とするため、ネットワークの一つの経路を用いて転送できない時（図 2 2 （a））に複数の通信データに分割して、それぞれの通信データを異なるネットワーク経路を用いて通信し、受信側で同期統合する場合（図 2 2 （b））、立体画像などマルチチャネル画像のように複数の映像ソースからの画像データを転送したい場合やネットワーク会議で複数の地点からの画像や音声を受信側で同期させたい場合（図 2 2 （c））などがある。

【 0 0 0 5 】

関連特許では送信側が一連の通信データ（Digital Videoデータ）にシーケンス番号やデータの特徴となる識別符号を付加して転送することで、受信側がこれを参照してデータを整列化したり、データの冗送や欠落を検出して適切な対応を行う方式を示した。しかし、この方式では、以下のような手段を提供していない

ため、実際の応用において問題が生じる。

A) 一連の通信データを異なる経路を通じて転送する方式。

B) 複数の通信データを受信側で関連付けて同期させる方式。

【0006】

なお、以下の説明では具体例としてDigital Video (DV) データを例とするが、本発明の適用範囲はDVに限定するものではない。なお、関連特許でいう「中継装置」の一般構造を図23に示す。この中継装置は本来送受信の機能を持つことが可能であるが、本発明の説明では説明を明確化するために送信／受信を分けて記述している。

【0007】

中継装置10においては、DVデータを送信側から受け取ると、これをIEEE1394アダプタ11において受信し、回線を終端する。そして、受信したDVデータをDV→DV/IP変換回路12に入力し、DVデータをインターネットに送出するために必要なデータフォーマットに変換して、インターネットアダプタ14に入力する。インターネットアダプタは、変換されたDVデータをインターネットへ送出する。

【0008】

逆に、インターネットからDVデータを収容するIPパケットをインターネットアダプタ14において受信した場合には、DV/IP→DV変換回路13に入力し、IPパケットをDVデータに変換してIEEE1394アダプタ11に入力する。このDVデータは、送信先である端末に送信され、DVデータがその端末に表示される。

【0009】

図24は、従来技術の有する課題を説明する図である。

例えば、画像データを2チャンネル分多重して、インターネットに送信し、受信側で、2チャンネルの画像データを分離して各チャンネルの画像データを見るとき、ビデオチャンネル1の送信者とビデオチャンネル2の送信者からの画像データを送信者側の中継装置20において、チャンネル1とチャンネル2の融合を行い、インターネットを介して、受信側中継装置21に送信することが必要である。しか

し、この場合、インターネットが2チャンネル分の画像データを転送するためには、約70～80Mbpsの帯域が必要である。しかし、このような広帯域は、確保することが難しく、インターネットのプロトコルによれば、この2チャンネル分の画像データは、自動的に複数に分割されてインターネット内を転送され、受信側中継装置21において合成され、その後に、各チャンネルへ分解されることになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記関連特許の技術においては、以下のような課題が存在する。

- A) ネットワークの利用可能帯域にあわせて本来一個の通信を複数通信に分割し、独立の通信として異なる経路で転送する必要がある。
- B) 一個の送信者から複数の異なる通信遅延で転送されるデータを受信側で遅延調整し、同期させる必要がある。
- C) 複数の送信者から複数の異なる通信遅延で転送されるデータを受信側で遅延調整し、同期させる必要がある。

【0011】

本発明の課題は、複数の通信を受信側で同期させて受信することの出来る通信システム及び方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明のシステムは、通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行うシステムであって、前記複数のネットワーク経路を介して、分割通信用付加情報を付加した複数の分割通信データを送信する送信手段と、該付加情報を基に、複数の分割通信データを統合して同期させて受信する受信手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、通信遅延が異なる複数のネットワーク経路を用いて、同期制御の必要な通信データを送信することが出来るので、動画や立体画像などの容量の大きい通信データを送信する際、単一のネットワーク経路では帯域が足りなく

ても、受信側に、このような通信データを同期を確保しながら受信させることが出来る。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、DV の分割通信について説明する図である。

ここで分割通信とは、本来一個の通信データを複数の通信データとして送信し、受信側で一個の通信データにまとめることを言う。具体的に 2 チャンネルの立体画像データ（それぞれのチャンネルが DV データ）を一個の中継装置で融合し、インターネット上を一個の通信データとして転送するためには、約 70 ～ 80 Mbps の帯域が必要である。送信者と受信者の間に、このような通信を行うに十分な通信帯域があれば良いが、そうでない場合、通信できないことになる。

【 0 0 1 5 】

一般にネットワーク上の送信者と受信者を結ぶ経路は複数存在するが、これら複数の経路のそれぞれが持つ帯域の合計が必要とする通信帯域を上回っていれば、一個の通信を複数の通信に分割し、それぞれを異なる経路に振り分けて転送することで、通信を実現できる。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、本発明の一実施形態の送信中継装置を示した図である。

上記関連特許では、識別子としてフレーム番号、シーケンス番号などを設け、受信側がこれらの識別子を用いることで通信データの認識処理を行っている。本発明の実施形態では、分割通信を実現するために、上記関連特許の付加情報として「チャンネル番号」、「発信時刻」、「データ生成時刻」、「音声情報の有無」、「画像情報の有無」などデータを識別するための識別子を新たに付加する。受信側では、この識別子及び関連特許で示される識別子を用いてデータの同期統合を行う。

【 0 0 1 7 】

IEEE1394 アダプタ 101 に入力されたチャンネル 1 と 2 の DV データは、合成されて、DV → DV / IP 変換装置 102 において、DV データフォーマットから IP フォーマットにマッピングされる。そして、通信データ分割装置 103 に

いて、DVデータが以下に示すような方法によって分割され、それぞれが、インターネットアダプタ104-1、104-2を介してインターネットに送信される。

【0018】

通信データ分割装置103では、通信データを複数の通信データに分割するとともに上記識別子を付加する処理を行う。通信データを分割する方法としては、例えば、Digital Videoデータの場合、以下のように様々な方式が考えられる。

- A) 画像と音声を分割する
- B) 奇数フレームと偶数フレームなどフレーム番号で分割する
- C) チャンネル番号で分割する
- D) シーケンス番号で分割する
- E) 発信時刻、データ生成時刻など時刻情報で分割する

以上のように、識別子によって識別できるものであれば任意の分割が可能である。

【0019】

なお、送信側でそれぞれの分割通信に異なる経路を指定する方式としてはインターネットにおいてもソースルートを指定してパケットを送信する、受信者側をマルチホーム（複数のアドレスをつける）を割り当てるなどの公知技術がある。本発明の実施形態では、これらの技術を前提とする。

【0020】

図3は、単一送信者の通信遅延調整処理を説明する受信中継装置の説明図である。

受信中継装置114においては、インターネットアダプタ110-1、110-2において、インターネットから分割通信されてきたデータを受け取ると、通信データ統合装置111において、分割された通信データを1つに統合し、DV/IP→DV変換装置112において、IPフォーマットにマッピングされたDVデータからDVデータを抽出し、IEEE1394アダプタ113を介して、DVデータ表示装置115-1、115-2に送信する。このとき、各チャンネルは、それぞれ、DVデータからDVデータ表示装置115-1、115-2が抽出する。

【 0 0 2 1 】

分割通信においては、単一送信者が一定の基準で任意に識別子を付加できるため、受信側でこれを参照して通信遅延を調整可能である。これは本質的に関連特許の構成に通信データ統合機能を有する通信データ統合装置 1 1 1 を付加することで実現できる。

【 0 0 2 2 】

通信データ統合装置 1 1 1 は、関連特許に示すフレームバッファのような単一待ち行列で、関連特許に示す方式に加えて本発明の実施形態で付加した識別子を利用して通信データの順序、欠落、冗送検査を行う。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、複数送信者の通信遅延調整機能を説明する図である。

複数の送信者がそれぞれ通信データを作成して送信する場合であって、受信側でこれらの複数の通信データを統合する方法として、以下のような手段が考えられる。

A) 送信者間で一定の同期をとって単一送信者がデータを送る場合と同じように識別子を付加する。

【 0 0 2 4 】

例えば、図 4 においては、ビデオチャネル 1 の送信データを受け取る送信者 1 2 0 - 1 とビデオチャネル 2 の送信データを受け取る送信者 1 2 0 - 2 がそれぞれに同期情報を交換し、相互のデータ送信を同期させて送信させるものである。

【 0 0 2 5 】

送信者同士の同期手段としては関連特許や、本発明の実施形態で付加している識別子を互いに通知しあうことが考えられる。例えば、シーケンス番号を通知することによって、重複しないシーケンス番号を用いるようにすれば受信側では一意なシーケンス番号を得るので統合処理可能となる。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、シーケンス番号を用いて送信側で同期を取ってデータを送信する送信中継装置の構成を示す図である。

それぞれ、独立にチャネル 1 と 2 の D V データを受信した IEEE1394 アダプタ 1

25-1、125-2は、それぞれの送信中継装置においてDV→DV/IP変換装置126-1、126-2において、DVデータをIPフォーマットにマッピングし、識別子付加部127-1、127-2において、シーケンス番号を付加する。このとき、同期装置128-1、128-2が互いが使用するシーケンス番号を通知しあい、互いが同じシーケンス番号を使用しないようにする。このようにして、シーケンス番号が付加されたデータは、インターネットアダプタ129-1、129-2からインターネットに送信される。

【0027】

図6は、受信側で、複数送信者の通信データを同期統合する装置を説明する図である。

受信側で複数の通信データを統合する他の方法としては、以下の方法がある。
B) 送信者は全く独立に通信データを作成して送信し、単一の受信側で複数の通信データを統合する。

【0028】

複数地点のビデオ会議では送信者が全く離れた場所にあつて、送信者同士が同期をとる手段がない場合がありうる。このような場合は受信側のみで同期を取る必要がある。例えば、送信者が「データ発信時刻」や「データ生成時刻」を識別子に格納して送り、受信側で、この時刻を比較することで同期を取ることができる。GPS (Global Positioning System)などで、複数の送信者の時計の時刻を合わせれば絶対時刻の比較で同期を取ることができる。また、絶対時刻が得られない場合でも送信者1と送信者2のそれぞれの時刻(ローカルタイム)の差は一定であるから、この差の時間を受信者に指定することで同期させることができる。

【0029】

図7は、複数送信者からの複数通信データを受信側で同期統合する別の構成を説明する図である。

受信側で複数の通信データを統合する更に他の方法としては、以下の方法がある。

C) 複数の受信者がある場合、送信者は全く独立に通信データを作成して送信し

、複数の受信側で相互同期を取って統合する。

【 0 0 3 0 】

この場合、独立の受信者同士が処理している通信データの識別子を通知しあい同期を取る。例えば、音声データがない状態から音声データが発生した時点で同期を取ることができる。これは、画像の始まるタイミングが一般的に、この音声データがない状態から音声データが発生した状態に移ったときに一致するという経験的な法則を利用したものである。同様に、画像データがない状態から画像データ発生した時点で同期を取る、一定の画像／音声データパターンで同期を取るなどの変形も可能である。

【 0 0 3 1 】

図 8 は、複数送信者の場合の受信中継装置の構成を説明する図である。

インターネットからそれぞれのインターネットアダプタ 1 3 0 - 1、1 3 0 - 2 に入力された通信データは、同期部 1 3 1 - 1、1 3 1 - 2 において、受信中継装置間で同期が取られて、DV／IP→DV変換装置 1 3 3 - 1、1 3 3 - 2 において、IPフォーマットからDVデータが抽出される。同期部 1 3 1 - 1、1 3 1 - 2 においては、同期装置 1 3 2 - 1、1 3 2 - 2 が、同期タイミングを通知しあい、同期部 1 3 1 - 1、1 3 1 - 2 において、同期を取る。同期が取られ、DVデータに変換された通信データは、IEEE1394アダプタ 1 3 4 - 1、1 3 4 - 2 において、DVデータとして、表示端末に送信される。

【 0 0 3 2 】

図 9 は、複数送信者、複数受信者の場合の同期構成を説明する図である。

受信側で複数の通信データを統合する更に他の方法としては、以下の方法がある。

D) 複数の受信者がある場合、受信者の外部に通信データ同期機構を設け、これが複数の受信者それぞれを調整して同期を取る。

【 0 0 3 3 】

例えば、ビデオ表示を人間が観察し、それぞれの受信者に通信遅延を設定する方法により同期を取ることができる。関連特許によれば、通信遅延を設定すれば、その後その遅延が維持されるので、最初に複数の受信者に通信遅延を設定す

ば、その後は同期が維持される。このような外部の同期装置を用いる手段は様々な変形が考えられる。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 は、同期装置を用いた時の受信中継装置の構成を説明する図である。

それぞれ、独立に、受信中継装置から D V データを受信した表示装置 1 4 0 - 1 と 1 4 0 - 2 は、それぞれ、上記したような方法により、同期装置 1 4 1 を使って、同期操作を行い、その結果を受信中継装置の同期部におくり、独立な D V データを同期させるようにする。

【 0 0 3 5 】

本発明の実施形態における分割通信は、広帯域通信を複数の経路に分割し、この複数の経路の帯域の合計が元々の広帯域通信が要求する帯域を上回るようにすることで安定した通信を実現する。しかしながら、経路の実効利用可能帯域は、経路を構成する通信リンクを共有する他の通信の影響を受けて動的に変化する。この結果、途中までは足りていたはずの帯域が急に不足したり、逆に帯域に余裕がなかった筈の経路がいつの間にか空いたりすることが起こる。

【 0 0 3 6 】

図 1 1、及び、図 1 2 は、動的に実行利用帯域が変化することによる分割通信に対する影響を説明する図である。

例えば、図 1 1 のような場合（初期状態）では経路 A に経路 B より多くの分割データを流すべきだが、ネットワークの状態が変化して図 1 2 になると逆に経路 B に経路 A より多くの分割データを流すべきである。つまり、分割の割合をネットワークの状態（実効利用可能帯域）に合わせて変化させることが出来れば、安定した通信を実現できる。

【 0 0 3 7 】

ここで、データ通信を任意の割合に分割することはフレーム番号やシーケンス番号を利用して可能なので、後は経路毎の有効帯域を動的に把握できさえすればよい。一般に実効利用可能帯域を直接測定することは難しいが、ネットワーク情報収集装置を設けてネットワーク状態を監視して情報を集めれば推定を行うことができる。その結果、推定実効利用可能帯域の合計が必要な帯域未満であれば、

分割数を増やして新たに別な経路も経由してデータ配送を行う。

【 0 0 3 8 】

図 1 3 は、ネットワーク情報を利用して動的に分割方法を変更する送信中継装置を説明する図である。

2つのDV表示装置から受け取ったチャンネル1と2のDVデータは、IEEE1394アダプタ150によって受信され、1つのDVデータとなる。次に、DV→DV/IP変換装置151において、DVデータをIPフォーマットにマッピングする。そして、IPフォーマットにマッピングされたDVデータは、通信データ分割装置153に入力され、前述した付加情報を用いて分割される。このとき、ネットワーク情報収集装置152は、ネットワークの管理情報からネットワークの利用帯域情報を取得し、通信データ分割装置153に通知する。通信データ分割装置153においては、ネットワーク情報収集装置152から得た、帯域情報を元に、どのチャンネルに多く帯域を振り分けるかを決定して、通信データを分割する。分割された通信データは、インターネットアダプタ154-1、154-2からインターネットに送出される。

【 0 0 3 9 】

帯域推定に使えるネットワーク情報としては、

A) 経路のパケットロス率

B) 送信側のネットワークインターフェースを通過するパケットデータ量
など、様々な方式が考えられる。

A) では、例えば、50Mbpsの（分割された）広帯域データを特定の1経路に流している状態でパケットロス率が20%であれば、実効利用可能帯域は $50 \times (1 - 0.2) = 40 \text{ Mbps}$ であると推定できる。パケットロス率を測定する方法としては、関連特許に示されているように受信者で同期データについてのシーケンス番号を利用してパケットロス率を測定して送信側に情報をフィードバックする手段がある。

B) では、目的の（分割された）広帯域通信が送信側ネットワークインターフェースを通過するデータ量を調べてそれをそのまま実効利用可能帯域と見なす。この方法では、ネットワークインターフェース部がボトルネックもしくはオーバー

フロー状態になっている場合には、正確に実効利用可能帯域を見積もれるが、それ以外の場合だと正確さではA)より劣る。しかし、インターネットではパケット落ちは送信ホストあるいは受信ホストに最も近いリンクで発生すると言われており、この方式でもほぼ正確な見積が得られることが期待できる。また、A)では情報の取得に受信側と送信側との情報交換が必要なのに対し、B)では送信側の内部のみで情報を得られると言う効果がある。

【0040】

上記動的分割通信においては、迅速に取得したネットワーク情報を分割方針に反映させるのが望ましいが、逆に大したネットワーク情報の変化がないのに、それを反映させると分割方針変更のオーバーヘッドだけが増えて性能を劣化させる場合もある。

【0041】

例えば、もともとの広帯域通信の要求帯域が100Mbpsで、データ通信を2つの経路に分割させた時の実効利用可能帯域（もしくはその推定値）が99～101Mbpsの間で振動していたとする。このとき、実効利用可能帯域が99Mbpsになると帯域不足に陥り新しい別経路を探してそこを使ってデータを流すが、実効利用可能帯域が101Mbpsになると3番目の経路を使うのを中止するということが発生し、頻繁に経路探索を行わないといけない。ネットワーク情報の小さな変化はデータ分割方針に反映させないようにすることで、この現象を回避できる。

【0042】

図14は、ネットワーク情報の小さな変化をデータ分割方針に反映させないようにするための送信中継装置の構成を説明する図である。

まず、一回前に取得したネットワーク情報を保存し、新たに取得したネットワーク情報との差異を数値化するネットワーク情報評価部165と、それが一定の閾値を超えているかを判断するネットワーク情報判断部166を設ける。そして、ネットワーク情報判断部166の出力結果によって、ネットワーク情報収集装置164から通信データ分割装置162への指示をマスクする。ネットワーク情報の数値化の方法としては、ネットワーク情報から取得した実効利用帯域の数値

をそのまま利用する事が考えられる。そして、実効利用帯域の変化が閾値以上であった場合に、データの分割方式を変化させるようにする。このとき、実効利用帯域が必要とされる帯域よりも小さくなった場合には、敏感にデータの分割方式を変化させ、帯域が大きくなった場合のデータの分割方式の変化は鈍くすることも考えられる。すなわち、帯域が小さくなると、通信データを完全には送信することが出来なくなり、通信品質が劣化してしまうので、敏感にデータ分割の方式を変化させると共に、帯域が大きくなった場合には、通信品質が劣化しないので、データ分割方式の変化を鈍化させるものである。これは、ネットワーク情報判断部 1 6 6 の閾値を、帯域が増加した場合と減少した場合で変えることによって実現することが出来る。

【 0 0 4 3 】

また、インターネットのような信頼性のないネットワークでは、一瞬だけネットワークの状態が悪化して、その後すぐに安定状態に戻るということがある。つまり、ネットワーク情報収集装置 1 6 4 で、この一瞬のネットワーク状態変化を拾って、それに対応するのは性能悪化につながるため、ある程度長期にわたってネットワーク状態の変化があった時のみ分割方針を変更するという方法を行うようにしても良い。

【 0 0 4 4 】

これは、以下のように実現できる。まず、現在の通信データ分割方針を決める上での基準となったネットワーク情報を保存しておき、新たに取得したネットワーク情報との差異を数値化するネットワーク情報評価部 1 6 5 と、それが一定の閾値を超えているかを判断するネットワーク情報判断部 1 6 6 を設ける。そして、ネットワーク情報判断部 1 6 6 は、原則としてネットワーク情報収集装置 1 6 4 から通信データ分割装置への指示をマスクして伝わらないようにしておき、ネットワーク情報判断部 1 6 6 であらかじめ定められた複数回連続で閾値を超えた時だけ、そのマスクを解除する。そして、それと同時に基準となるネットワーク情報の更新を行うようにする。

【 0 0 4 5 】

図 1 5 は、データ通信システムの詳細な構成を示す図である。

2つの中継装置30、32、は、IEEE1394アダプタ35を備えており、このIEEE1394アダプタ35を介してそれぞれ第1ネットワークあるいは第2ネットワークに接続されている。

【0046】

また、中継装置30、32は、インターネットアダプタ39を備えており、このインターネットアダプタ39を介してインターネットに接続されている。

図15に示したDV/IP送信部31は、IEEE1394アダプタ35を介して受け取ったIEEE1394パケットを所定の方法でIPカプセル化するカプセル形成部37と、カプセル形成部37によってIPカプセル化されたパケットを受け取り、所定の方法で一部のパケットを重複させてインターネットアダプタ39に送出するパケット冗送部38とを備えている。

【0047】

図16に通信データ分割用DV/IP送信部31の1分割通信データ用ブロックの詳細構成を示す。

図16に示したカプセル形成部31は、イーサネットパケット形式、IPパケット形式及びUDPパケット形式を利用して、IEEE1394パケットをカプセル化する機能を備えており、ヘッダ付加部54は、図17に示すように、付加情報作成部53から受け取った付加情報をIEEE1394パケットに付加してDV/IPペイロードを形成し、更に、20バイトのIPヘッダ、8バイトのUDPヘッダ及び14バイトのイーサフレームヘッダ(Etherframe header)からなるインターネットヘッダを付加する機能を備えている。

【0048】

また、図16に示したフレーム検出部51は、1フレーム分の画像情報及び音声情報を表す一連のIEEE1394パケットの先頭を検出する機能を備えており、カウンタ52は、このフレーム検出部51による検出結果とIEEE1394パケットの入力に応じて係数動作を行う機能を備えている。

【0049】

このカウンタ52による計数値に基づいて、付加情報作成部53は、IEEE1394パケットが属する画像フレームを示すフレーム番号及びそのフレームにおいて該

当するIEEE1394パケットがしめる位置を示すブロック番号を含む付加情報（図17参照）を作成する機能を備えている。

【0050】

一方、図16に示したパケット冗送部38において、パケット抽出／保持部56は、冗送制御部57からの指示に応じて、上述したカプセル形成部31によって形成された一部のパケットを重複して送信する。対象となるパケットを抽出し、パケット抽出／保持部56に保持する機能を備えている。

【0051】

また、図16に示した冗送パケット挿入部58は、冗送制御部57からの指示に応じて、パケット抽出／保持部56から冗送対象のパケットを所定の手順に従って読み出して、インターネットアダプタ39に入力される一連のパケットに挿入する機能を備えている。

【0052】

一方、図15に示した中継装置32において、インターネットアダプタ39を介してDV／IP受信部36に入力されたパケットは、カプセル分解部44によって上述した付加情報とIEEE1394パケットとに分解される。

【0053】

このようにしてDV／IPパケットから分離された付加情報は、付加情報解析部45によって解析され、この解析結果に応じて、書き込み制御部43が動作することにより、各IEEE1394パケットに含まれるDIFブロックそれぞれが、受信バッファ42の該当する格納場所に書き込まれる。

【0054】

また、図15に示した完全性判定部46は、カプセル分解部44から付加情報を受け取り、この付加情報に基づいて、後述するようにして、各フレームに属するデジタルビデオデータの完全性を示す情報を収集し、また、収集した情報に基づいて、指定されたフレームについてその完全性を判定し、この判定結果をDVデータ復元部48による復元処理に供している。

【0055】

一方、図15に示した遅延調整部47は、DV送信制御部49からの復元指示

に応じて動作し、カプセル分解部 4 4 から受け取った付加情報に基づいて、復元対象とすべきフレームを決定し、このフレームを指定する情報を完全性判定部 4 6 及び D V データ復元部 4 8 に復元指示を送出する機能を備えている。

【 0 0 5 6 】

また、図 1 5 に示した D V データ復元部 4 8 によって復元されたデジタルビデオデータは、IEEE1394 アダプタ 3 5 を介して、IEEE1394 同期モードの packets ストリームとして第 2 ネットワークに送出され、デジタルビデオデッキ 5 0 に入力される。

【 0 0 5 7 】

図 1 8 は、通信データ統合用 D V / I P 受信部の 1 通信データ用ブロックの詳細構成を示す図である。

図 1 8 に示すように、カプセル分解部 4 4 によって D V / I P パケットを分解して得られた付加情報は、付加情報解析部 4 5 に入力されており、一方、付加情報に対応する IEEE1394 パケットに含まれている各 D I F ブロック (D V データ) は、書き込み制御部 4 3 に入力されている。

【 0 0 5 8 】

この受信バッファ 4 2 は、k フレーム分のデジタルビデオデータに相当する容量を備えており、各フレームに対応する格納領域は、それぞれ IEEE1394 パケットに含まれる D V データに相当する容量を持ち、各ブロック番号に対応する 2 5 0 個の格納場所から構成されている。

【 0 0 5 9 】

また、書き込み制御部 4 3 は、付加情報解析部 4 5 からフレーム番号とブロック番号とを受け取り、これらの情報で示される格納場所を求める機能を備えており、この格納場所を示す情報は、D V データと共に受信バッファ 4 2 に入力されている。

【 0 0 6 0 】

一方、図 1 8 に示した完全性判定部 4 6 は、カウンタ制御部 7 1 とブロックカウンタ部 7 2 と完全性評価部 7 3 とを備えており、ブロックカウンタ部 7 2 は、カウンタ制御部 7 1 からの指示に応じて計数動作を行い、その計数結果は、完全

性評価部 7 3 の処理に供されている。

【 0 0 6 1 】

このカウンタ制御部 7 1 は、付加情報解析部 4 5 から、新規に受信したパケットの付加情報として含まれたデータタイプを示す符号を受け取り、この符号に基づいて、ブロックカウンタ部 7 2 による計数動作を制御する機能を備えている。

【 0 0 6 2 】

このブロックカウンタ部 7 2 は、例えば、 k 個のフレームについて、受信した DV データブロックの総数 RBC_i ($i = 0 \sim k$)、ヘッダブロックの数 HBC_i ($i = 0 \sim k$)、音声ブロックの数 ABC_i ($i = 0 \sim k$) 及び映像ブロックの数 VBC_i ($i = 0 \sim k$) を格納する記憶領域をそれぞれ備えており、カウンタ制御部 7 1 からの指示に応じて、該当する記憶領域の数値を操作する機能を備えている。

【 0 0 6 3 】

また、図 1 8 において、DV データ復元部 4 8 は、受信バッファ 4 2 から DV データを読み出すブロック読み出し部 7 7 と、このブロック読み出し部 7 7 によって読み出された DV データと後述する合成用データとを保持する合成用バッファ 8 0 と、この合成用バッファ 8 0 に保持されたデータを用いて DV データを復元する DV データ編成部 7 9 と、合成制御部 7 8 とを備えている。

【 0 0 6 4 】

この合成制御部 7 8 には、図 1 5 に示した DV 送信制御部 4 9 からの復元指示と、上述した完全性評価部 7 3 による評価結果と、後述するフレーム指示とが入力されており、これらの指示及び情報に基づいて、合成制御部 7 8 は、ブロック読み出し部 7 7、合成用バッファ 8 0 及び DV データ編成部 7 9 の動作を制御する機能を備えている。

【 0 0 6 5 】

また、図 1 8 に示した遅延調整部 4 7 は、付加情報解析部 4 5 から受け取った解析結果に基づいて、最も新しく到達した DV データを示す到達情報を更新する到達情報更新部 7 4 と、伝送遅延量として適切な遅延フレーム数 DF を保持する遅延量保持部 7 6 と、上述した到達情報及び遅延フレーム数 DF に基づいて、受

信バッファ 4 2 に保持された D V データで形成される k 個のフレームの中から、復元すべきフレームを選択するフレーム決定部 7 5 とを備えている。

【 0 0 6 6 】

図 1 9、及び図 2 0 は、データフォーマットを説明する図である。

デジタルビデオデータの基本要素である 1 フレームは、1 フレーム分の画像データと音声データとを含んでおり、図 1 9 (a) に続き番号を付して示すように、1 0 個の D I F シーケンスから構成されている。

【 0 0 6 7 】

この D I F シーケンスは、1 5 0 個の D I F ブロックから構成されており、図 1 9 (b) に示すように、6 個のフレームヘッダ情報 (f) に続いて、1 個の音声情報 (a) に 1 5 個の画像情報 (v) が連なる規則的なパターンが繰り返される構造を持っている。

【 0 0 6 8 】

なお、各 D I F ブロックは、図 1 9 (c) に示すように、7 7 バイト分のデータに 3 バイトで表される識別情報を付加したものである。

また、図 1 9 に示したデータ構造は、デジタルビデオデータの論理形式を表すものであり、実際にネットワークにおいて転送する場合には、ネットワークの特性に応じた形式が採用される。

【 0 0 6 9 】

例えば、デジタルビデオデータを IEEE1394 規格に従うローカルバスを介して転送する場合は、図 2 0 (a) に示すように、6 個の D I F ブロックに所定のヘッダ (C I P (Common Isochronous Packet) ヘッダ及び同期 (ISO) ヘッダ) 及び C R C を付加して IEEE1394 パケットを形成し、この IEEE1394 パケットを転送単位として転送動作が行われる。

【 0 0 7 0 】

この場合に、各 D I F シーケンスは、図 1 9 (b) において縦棒で区切って示すように、2 5 個の IEEE1394 パケットに分割されるので、1 フレームのデジタルビデオデータは、図 2 0 (b) に示すように、2 5 0 個の IEEE1394 パケットとして転送される。

【 0 0 7 1 】

従って、各IEEE1394パケットに含まれているD I Fブロックの組み合わせには、図20(c)に示すような規則性がある。

図20(c)に矢印を付して示した繰り返しパターンは、番号1から番号8で示した8個のIEEE1394パケットにおいて、音声情報を含むD I Fブロック(a)と画像情報を含むD I Fブロック(v)との組み合わせの変化パターンを指しており、これらのIEEE1394パケットは、図19(b)において、斜線を付して示したD I Fシーケンスの一部に相当している。

【 0 0 7 2 】

上述したD I FシーケンスにおけるD I Fブロックの並び方の規則性から明らかのように、同様の繰り返しパターンが、図20において番号9～番号16で示すIEEE1394パケット及び番号17から番号24で示すIEEE1394パケットにおいて現れている。

【 0 0 7 3 】

また、IEEE1394規格においては、同期転送モードでは、毎秒8000個のIEEE1394パケットを転送する旨が定められており、これにより、ローカルバスに接続されたディスプレイ装置やスピーカなどの映像音声機器を介して、毎秒30フレームの画像及び音声情報の再生を可能としている。

【 0 0 7 4 】

したがって、IEEE1394規格に対応するローカルバスとインターネットなどの他の形式のネットワークとの双方に接続されたゲートウェイを利用することにより、IEEE1394規格に対応するローカルバスによって、それぞれ接続された第1のネットワークと同様の第2のネットワークとを、他の形式の第3のネットワークを介して接続し、上述したIEEE1394パケットを相互授受することが可能である。

【 0 0 7 5 】

図21は、受信側で複数のデータを、付加情報から同期を取って受信するための構成を説明する図である。

図21は、受信側中継装置202において、付加情報を用いて複数のデータ間の同期を取るための構成を抜き出したものである。送信者200は、通信データ

を複数のデータに分割し、それぞれに付加情報を付加してインターネット 2 0 1 に送信する。これら分割されたデータは、インターネット 2 0 1 の複数のネットワーク経路を辿って受信側中継装置 2 0 2 に入力される。中継装置 2 0 2 では、受信したデータから付加情報を抽出し、付加情報が何であるかを解析する。そして、付加情報の内容によって書き込み制御部 2 0 4 にデータの受信バッファ 2 0 5 への書き込みを制御させる。例えば、付加情報が「チャンネル番号」である場合には、チャンネル毎にデータを別のバッファに振り分けるように制御する。付加情報が「発信時刻」、「データ生成時刻」である場合には、付加情報として設定されている時刻が等しいデータ同士を同じタイミングで受信バッファ 2 0 5 に入力させ、同じタイミングで受信バッファ 2 0 5 から出力させる。付加情報が「音声情報の有無」、「画像情報の有無」である場合には、音声情報あるいは画像情報の有無の情報が変化するデータパケットの受信バッファ 2 0 5 への入力タイミングあるいは受信バッファ 2 0 5 からの出力タイミングをそろえるように制御する。

【 0 0 7 6 】

(付記 1) 通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行うシステムであって、

前記複数のネットワーク経路を介して、分割通信用付加情報を付加した複数の分割通信データを送信する送信手段と、

該付加情報を基に、複数の分割通信データを統合して同期させて受信する受信手段と、

を備えることを特徴とするシステム

(付記 2) 前記ネットワークはインターネットであり、前記通信データは、画像データであることを特徴とする付記 1 に記載のシステム。

【 0 0 7 7 】

(付記 3) 前記送信手段は、複数の送信者がそれぞれ有し、

該送信者は、互いに前記付加情報に関する情報を交換して、各送信者が送信する通信データに、該複数の送信者全体にわたって統一された規則性を持つ付加情報を付加して送信することを特徴とする付記 1 に記載のシステム。

【 0 0 7 8 】

(付記 4) 前記送信手段は、複数の送信者がそれぞれ有し、
該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、前記受信手段を有する複数の受信者が、互いに前記付加情報に関する情報を交換することによって、通信データを同期して受信することを特徴とする付記 1 に記載のシステム。

【 0 0 7 9 】

(付記 5) 前記送信手段は、複数の送信者がそれぞれ有し、
該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、
前記受信手段を有する複数の受信者が、受信データの再生状態を観察することによって同期状態を調整する同期手段更にを備え、
該同期手段による調整を行うことによって、通信データの同期を確保することを特徴とする付記 1 に記載のシステム。

【 0 0 8 0 】

(付記 6) 前記付加情報は、通信データのチャンネル番号、通信データの発信時刻、通信データの生成時刻のいずれかであることを特徴とする付記 1 に記載のシステム。

【 0 0 8 1 】

(付記 7) 前記付加情報は、音声や画像などの特定のデータの有無ないし特定のパターンを示す情報を用いることを特徴とする付記 1 に記載のシステム。

(付記 8) 前記送信手段は、通信データを複数の分割データに分割し、複数のネットワーク経路を用いて送信することを特徴とする付記 1 に記載のシステム。

【 0 0 8 2 】

(付記 9) 前記分割は、ネットワーク情報に基づいて動的に行うことを特徴とする付記 8 に記載のシステム。

(付記 1 0) 前記ネットワーク情報を 2 回以上連続して収集し、該収集された少なくとも 2 つのネットワーク情報を比較することにより、分割方法を変化させるか否かを判断することを特徴とする付記 9 に記載のシステム。

【 0 0 8 3 】

(付記 1 1) 前記ネットワーク情報の差異を数値化し、該数値が閾値以上の場

合に、分割方法を変化させることを特徴とする付記 1 0 に記載のシステム。

(付記 1 2) 前記ネットワーク情報として、通信経路のパケットロス率、あるいは、各ネットワークインターフェースを通過するパケットデータ量を使用することを特徴とする付記 9 に記載のシステム。

【 0 0 8 4 】

(付記 1 3) 通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行うシステムにおける送信装置であって、

前記複数のネットワーク経路を介して、分割通信用の、受信側で同期を取るために必要な情報を含む付加情報を付加した複数の分割通信データを送信する送信手段、

を備えることを特徴とする送信装置。

【 0 0 8 5 】

(付記 1 4) 通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行うシステム受信装置であって、

送信側が同期を取るために必要な付加情報を基に、複数の分割通信データを統合して同期させて受信する受信手段、

を備えることを特徴とする受信装置。

【 0 0 8 6 】

(付記 1 5) 通信遅延の異なる複数のネットワーク経路を用いて通信を行う方法であって、

前記複数のネットワーク経路を介して、分割通信用付加情報を付加した複数の分割通信データを送信する送信ステップと、

該付加情報を基に、複数の分割通信データを統合して同期させて受信する受信ステップと、

を備えることを特徴とする方法

(付記 1 6) 前記ネットワークはインターネットであり、前記通信データは、画像データであることを特徴とする付記 1 5 に記載の方法。

【 0 0 8 7 】

(付記 1 7) 前記送信ステップは、複数の送信者がそれぞれ行い、

該送信者は、互いに前記付加情報に関する情報を交換して、各送信者が送信する通信データに、該複数の送信者全体にわたって統一された規則性を持つ付加情報を付加して送信することを特徴とする付記 1 5 に記載の方法。

【 0 0 8 8 】

(付記 1 8) 前記送信ステップは、複数の送信者がそれぞれ行い、

該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、前記受信ステップを行う複数の受信者が、互いに前記付加情報に関する情報を交換することによって、通信データを同期して受信することを特徴とする付記 1 5 に記載の方法。

【 0 0 8 9 】

(付記 1 9) 前記送信ステップは、複数の送信者がそれぞれ行い、

該送信者は、それぞれが独立に通信データを送信し、

前記受信手段を有する複数の受信者が、受信データの再生状態を観察することによって同期状態を調整する同期ステップを更に備え、

該同期手段による調整を行うことによって、通信データの同期を確保することを特徴とする付記 1 5 に記載の方法。

【 0 0 9 0 】

(付記 2 0) 前記付加情報は、通信データのチャンネル番号、通信データの発信時刻、通信データの生成時刻のいずれかであることを特徴とする付記 1 5 に記載の方法。

【 0 0 9 1 】

(付記 2 1) 前記付加情報は、音声や画像などの特定のデータの有無ないし特定のパターンを示す情報を用いることを特徴とする付記 1 5 に記載の方法。

(付記 2 2) 前記送信ステップでは、通信データを複数の分割データに分割し、複数のネットワーク経路を用いて送信することを特徴とする付記 1 5 に記載の方法。

【 0 0 9 2 】

(付記 2 3) 前記分割は、ネットワーク情報に基づいて動的に行うことを特徴とする付記 2 2 に記載の方法。

(付記 2 4) 前記ネットワーク情報を 2 回以上連続して収集し、該収集された

少なくとも2つのネットワーク情報を比較することにより、分割方法を変化させるか否かを判断することを特徴とする付記23に記載の方法。

【0093】

(付記25) 前記ネットワーク情報の差異を数値化し、該数値が閾値以上の場合に、分割方法を変化させることを特徴とする付記24に記載の方法。

(付記26) 前記ネットワーク情報として、通信経路のパケットロス率、あるいは、各ネットワークインターフェースを通過するパケットデータ量を使用することを特徴とする付記23に記載の方法。

【0094】

【発明の効果】

本発明によれば、ネットワークの1経路では、帯域が足りない場合に、通信データを分割して送信し、複数の経路を使って、受信側に送り、受信側で分割されて送られてきた通信データを合成して使用することが出来る。

【0095】

特に、送信者が複数ある場合には、複数の送信者から送られてくる複数の通信データを受信側で同期を取って、正しく受信することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

DVの分割通信について説明する図である。

【図2】

本発明の一実施形態の送信中継装置を示した図である。

【図3】

単一送信者の通信遅延調整処理を説明する受信中継装置の説明図である。

【図4】

複数送信者の通信遅延調整機能を説明する図である。

【図5】

シーケンス番号を用いて送信側で同期を取ってデータを送信する送信中継装置の構成を示す図である。

【図6】

受信側で、複数送信者の通信データを同期統合する装置を説明する図である。

【図 7】

複数送信者からの複数通信データを受信側で同期統合する別の構成を説明する図である。

【図 8】

複数送信者の場合の受信中継装置の構成を説明する図である。

【図 9】

複数送信者、複数受信者の場合の同期構成を説明する図である。

【図 1 0】

同期装置を用いた時の受信中継装置の構成を説明する図である。

【図 1 1】

動的に実行利用帯域が変化することによる分割通信に対する影響を説明する図（その 1）である。

【図 1 2】

動的に実行利用帯域が変化することによる分割通信に対する影響を説明する図（その 2）である。

【図 1 3】

ネットワーク情報を利用して動的に分割方法を変更する送信中継装置を説明する図である。

【図 1 4】

ネットワーク情報の小さな変化をデータ分割方針に反映させないようにするための送信中継装置の構成を説明する図である。

【図 1 5】

データ通信システムの詳細な構成を示す図である。

【図 1 6】

通信データ分割用 DV / IP 送信部 3 1 の 1 分割通信データ用ブロックの詳細構成を示す図である。

【図 1 7】

付加情報を説明する図である。

【図 1 8】

通信データ統合用 D V / I P 受信部の 1 通信データ用ブロックの詳細構成を示す図である。

【図 1 9】

データフォーマットを説明する図（その 1）である。

【図 2 0】

データフォーマットを説明する図（その 2）である。

【図 2 1】

受信側で複数のデータを、付加情報に基づいて同期を取って受信するための構成を説明する図である。

【図 2 2】

従来技術の実際の応用において生じる問題点を説明する図である。

【図 2 3】

中継装置の一般構造を説明する図である。

【図 2 4】

従来技術の有する課題を説明する図である。

【符号の説明】

- 3 0、3 2 中継装置
- 3 1 D V / I P 送信部
- 3 3 D V / I P 受信部
- 3 4 デジタルビデオカメラ
- 3 5 IEEE1394アダプタ
- 3 6 D V / I P 受信部
- 3 7 カプセル形成部
- 3 8 パケット冗送部
- 3 9 インターネットアダプタ
- 4 1 D V / I P 送信部
- 4 2 受信バッファ
- 4 3 書き込み制御部

4 4	カプセル分解部
4 5	付加情報解析部
4 6	完全性判定部
4 7	遅延調整部
4 8	D V データ復元部
4 9	D V 送信制御部
5 0	デジタルビデオデッキ
5 1	フレーム検出部
5 2	カウンタ
5 3	付加情報作成部
5 4	ヘッダ付加部
5 6	パケット抽出／保持部
5 7	冗送制御部
5 8	冗送パケット挿入部
6 0	D V ／ I P 送信部
7 1	カウンタ制御部
7 2	ブロックカウンタ部
7 3	完全性評価部
7 4	到達情報更新部
7 5	フレーム決定部
7 6	遅延量保持部
7 7	ブロック読み出し部
7 8	合成制御部
7 9	D V データ編成部
8 0	合成用バッファ
1 0 0	送信中継装置
1 0 1	IEEE1394アダプタ
1 0 2	D V → D V ／ I P 変換装置
1 0 3	通信データ分割装置

1 0 4 - 1、1 0 4 - 2	インターネットアダプタ
1 1 0 - 1、1 1 0 - 2	インターネットアダプタ
1 1 1	通信データ統合装置
1 1 2	D V / I P → D V 変換装置
1 1 3	IEEE1394アダプタ
1 1 4	受信中継装置
1 2 5 - 1、1 2 5 - 2	IEEE1394アダプタ
1 2 6 - 1、1 2 6 - 2	D V → D V / I P 変換装置
1 2 7 - 1、1 2 7 - 2	識別子付加部
1 2 8 - 1、1 2 8 - 2	同期装置
1 2 9 - 1、1 2 9 - 2	インターネットアダプタ
1 3 0 - 1、1 3 0 - 2	インターネットアダプタ
1 3 1 - 1、1 3 1 - 2	同期部
1 3 2 - 1、1 3 2 - 2	同期装置
1 3 3 - 1、1 3 3 - 2	D V → D V / I P 変換装置
1 3 4 - 1、1 3 4 - 2	IEEE1394アダプタ
1 5 0	IEEE1394アダプタ
1 5 1	D V → D V / I P 変換装置
1 5 2	ネットワーク情報収集装置
1 5 3	通信データ分割装置
1 5 4 - 1、1 5 4 - 2	インターネットアダプタ
1 6 2	通信データ分割装置
1 6 4	ネットワーク情報収集装置
1 6 5	ネットワーク情報評価部
1 6 6	ネットワーク情報判断部
2 0 0	送信者
2 0 1	インターネット
2 0 2	中継装置
2 0 3	付加情報解析部

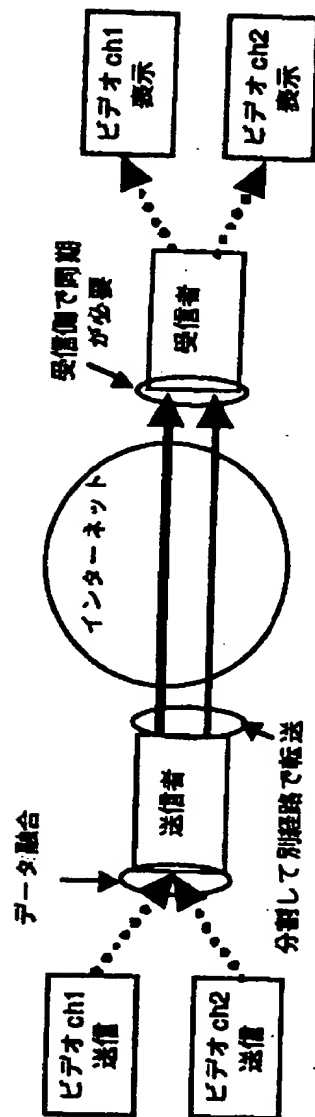
2 0 4 書き込み制御部
2 0 5 受信バッファ

【書類名】

図面

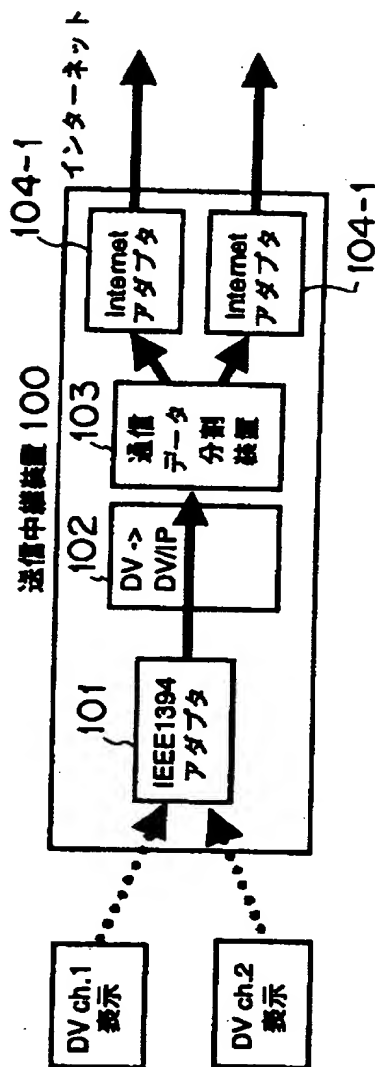
【図 1】

DVの分割通信について説明する図



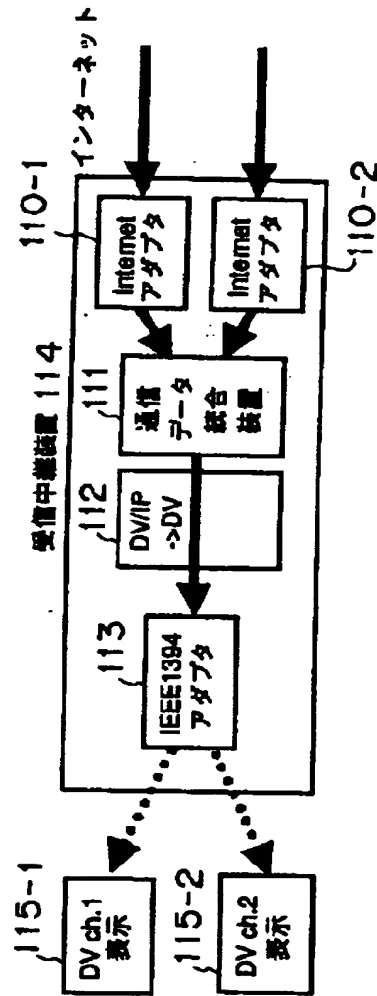
【図2】

本発明の一実施形態の
送信中継装置を示した図



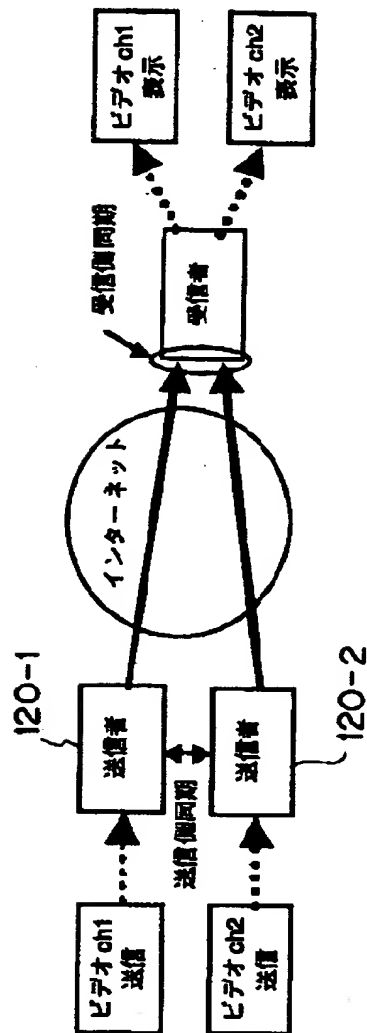
【図3】

単一送信者の通信遅延調整処理を
説明する受信中継装置の説明図



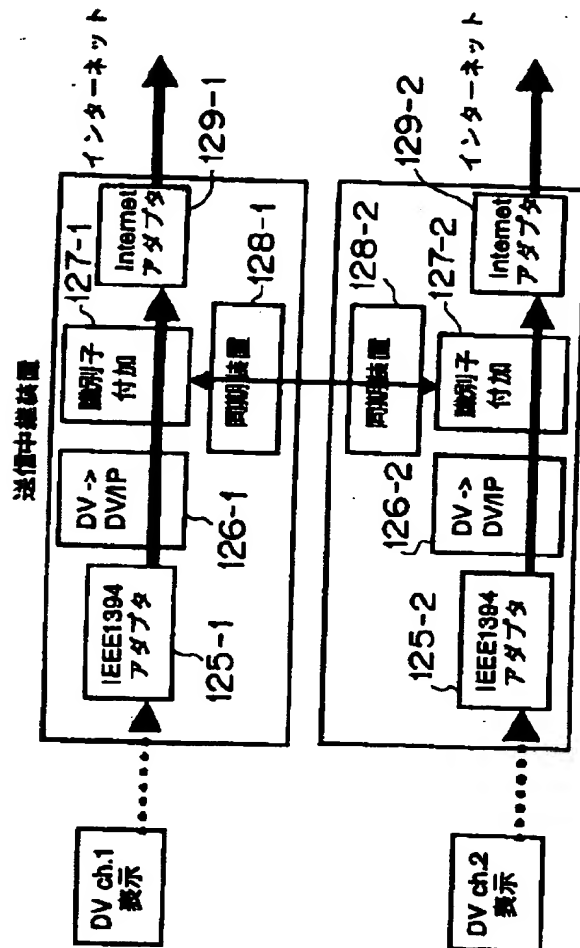
【図4】

複数送信者の通信遅延調整機能
説明する図



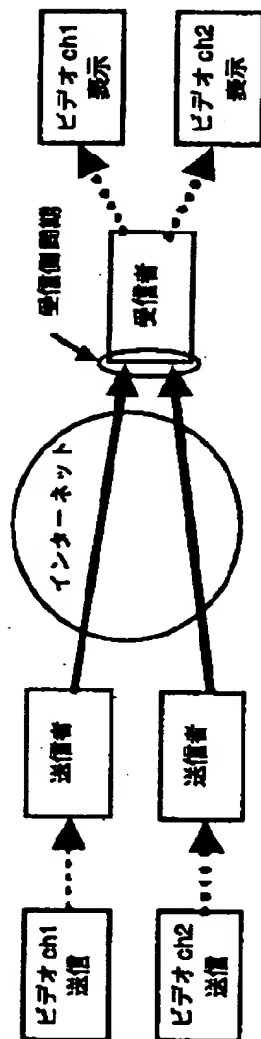
【図 5】

シーケンス番号を用いて送信側で同期を取って
データを送信する送信中継装置の構成を示す図



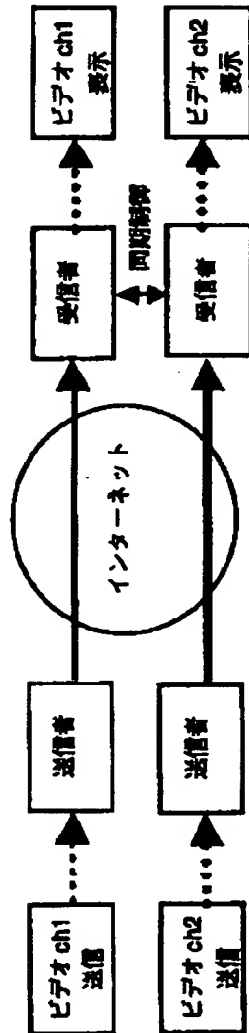
【図 6】

受信側で、複数送信者の通信データを
同期統合する装置を説明する図



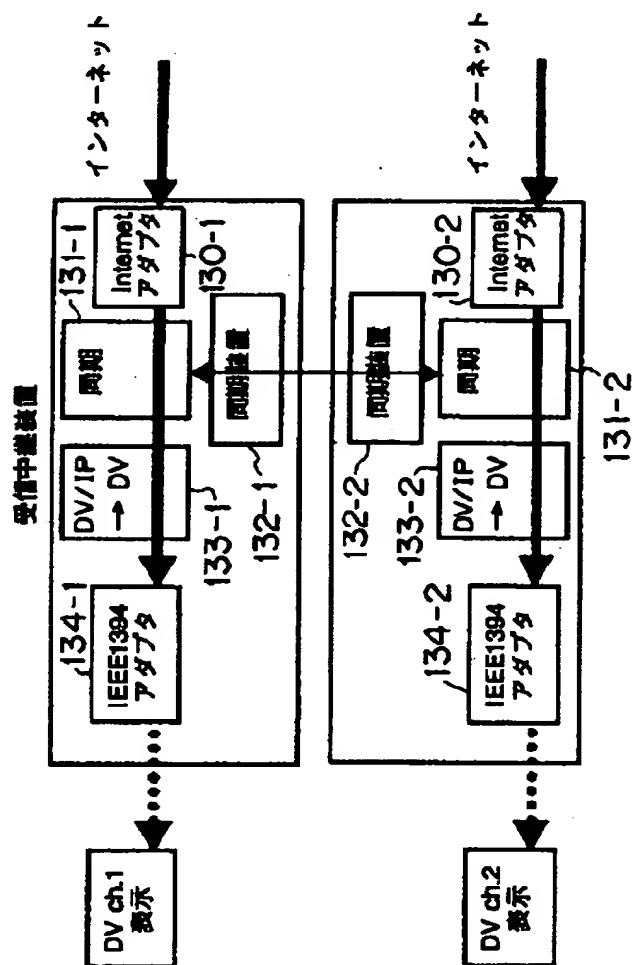
【図 7】

複数送信者からの複数通信データを
受信側で同期統合する別の構成を説明する図



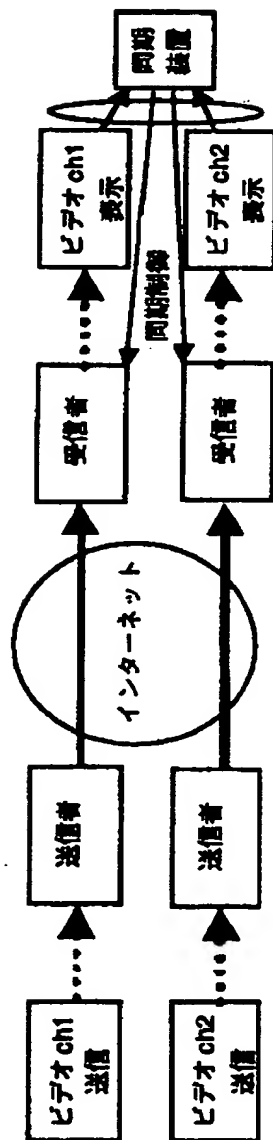
【図8】

複数送信者の場合の受信中継装置の
構成を説明する図



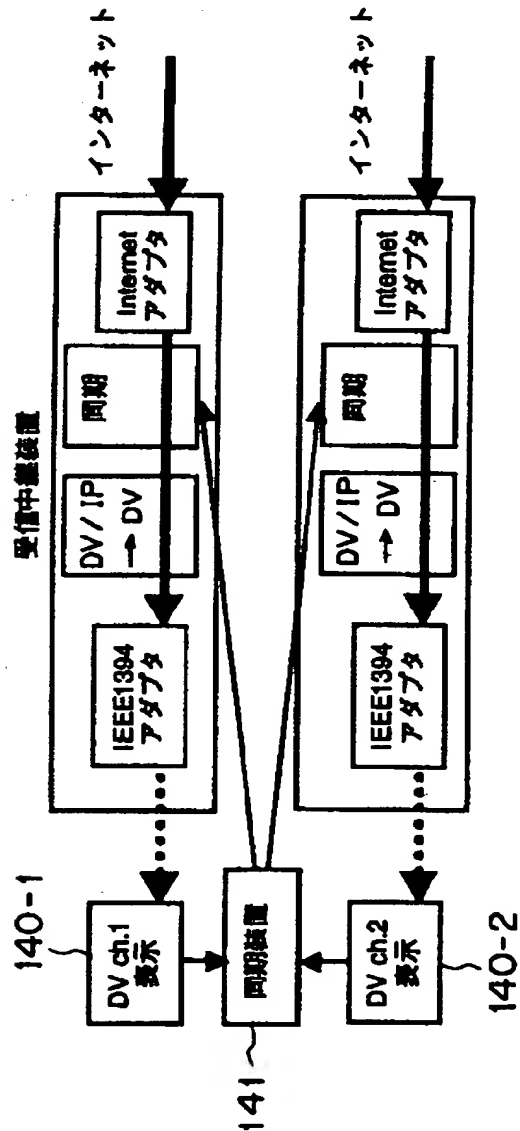
【図9】

複数送信者、複数受信者の場合の
同期構成を説明する図



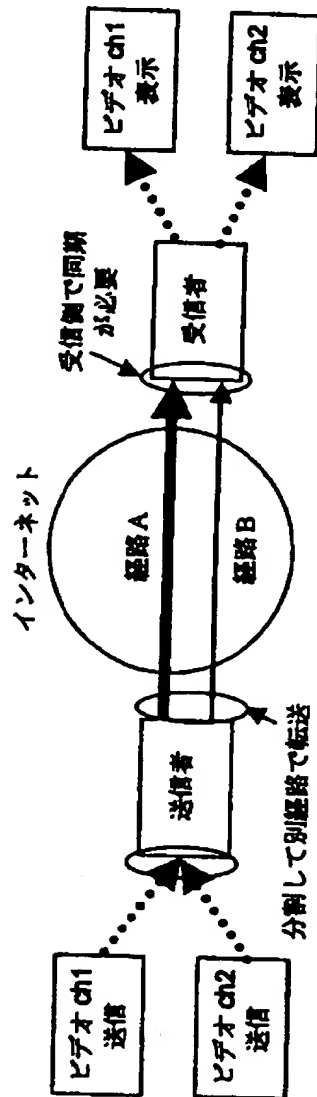
【図10】

同期装置を用いた時の
受信中継装置の構成を説明する図



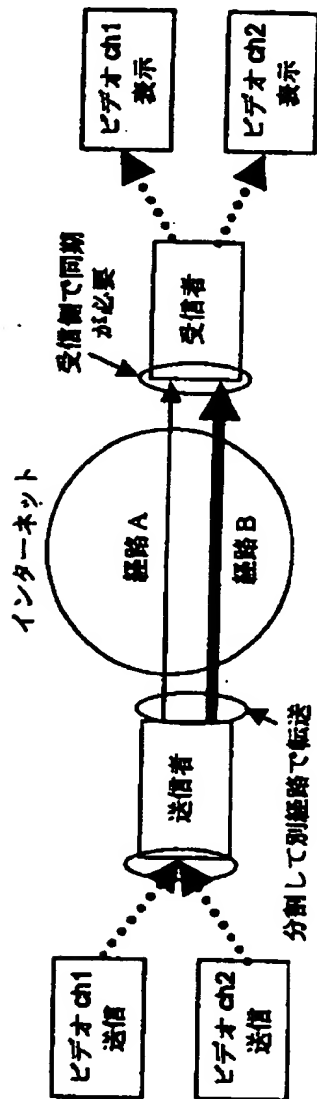
【図11】

動的に実行利用帯域が変化することによる
分割通信に対する影響を説明する図(その1)



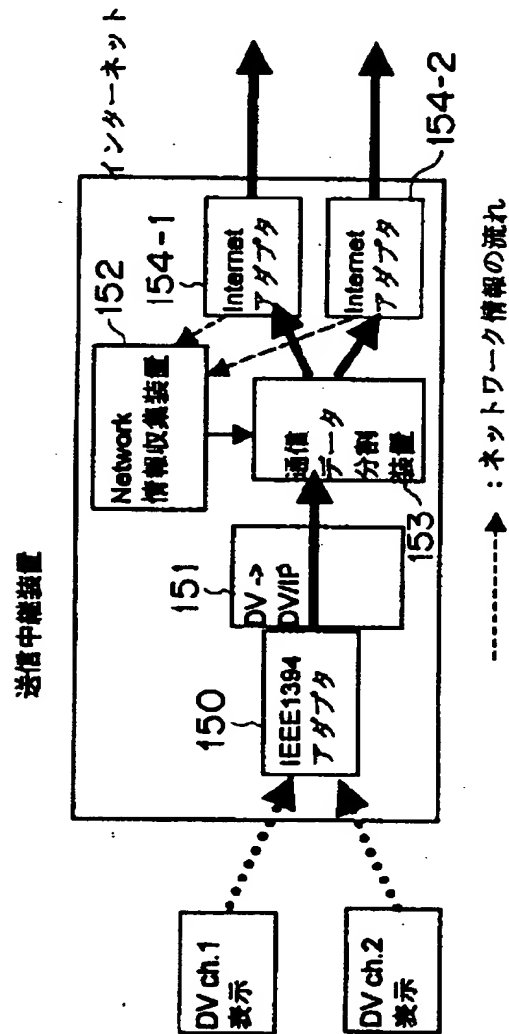
【図12】

動的に実行利用帯域が変化することによる
分割通信に対する影響を説明する図 (その2)



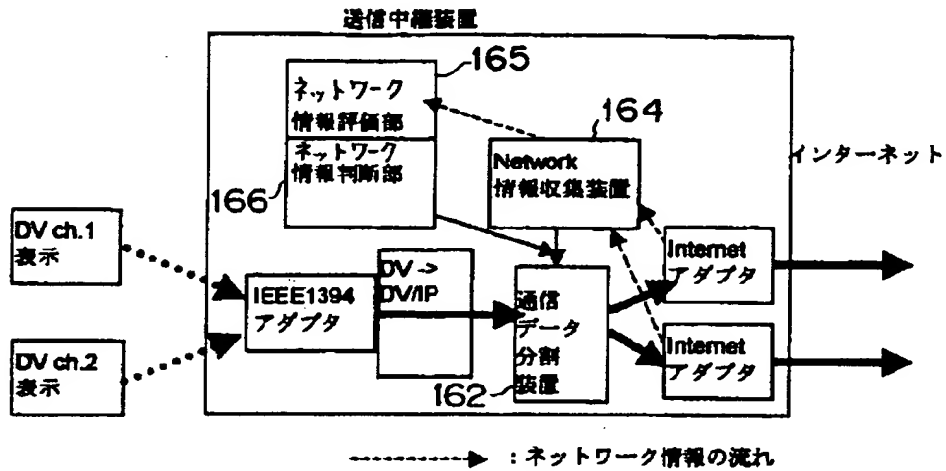
【図 1 3】

ネットワーク情報を利用して動的に分割方法を変更する送信中継装置を説明する図



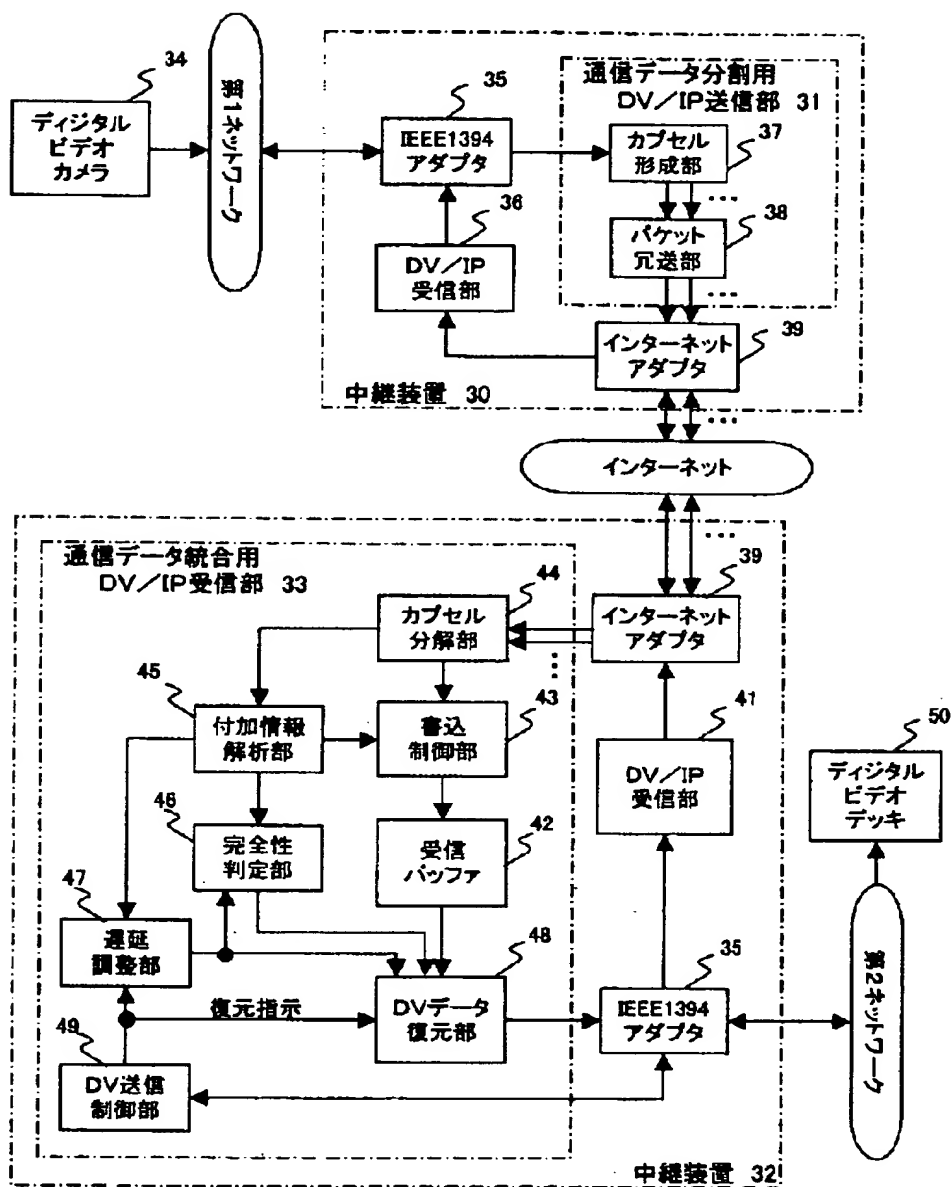
【図 14】

ネットワーク情報の小さな変化をデータ分割方針に
反映させないようにするための送信中継装置の構成
を説明する図



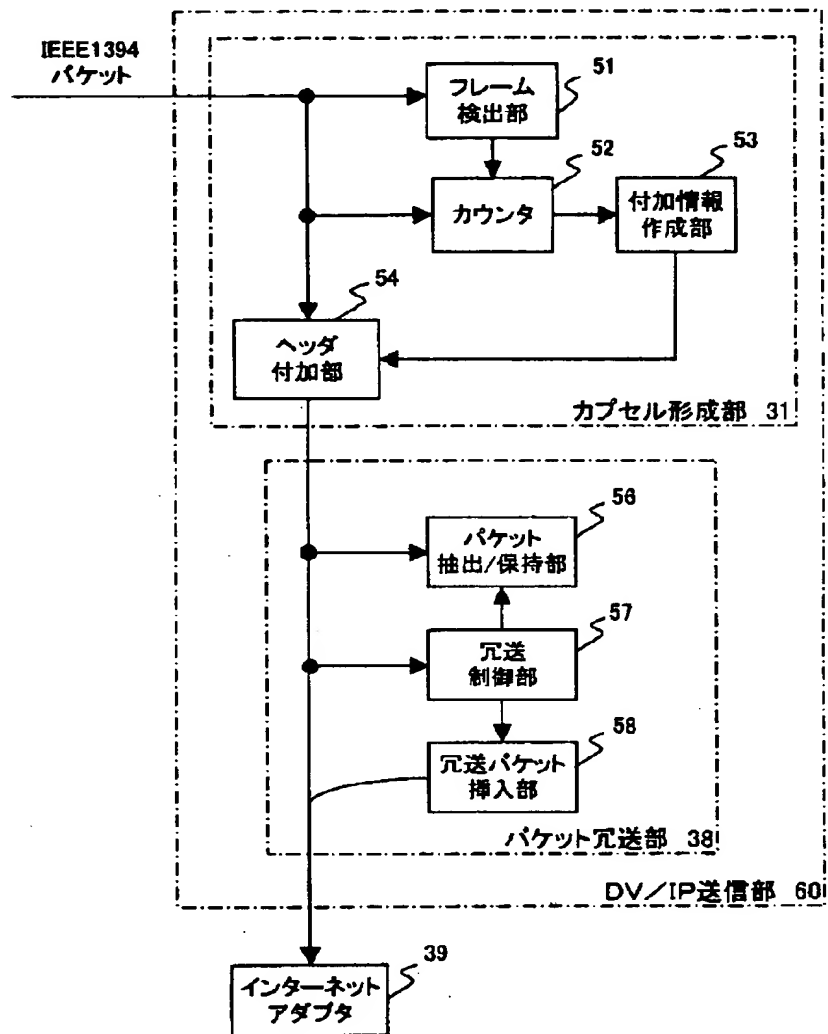
【図 1 5】

本発明のデータ通信システムの
詳細な実施形態を示す図



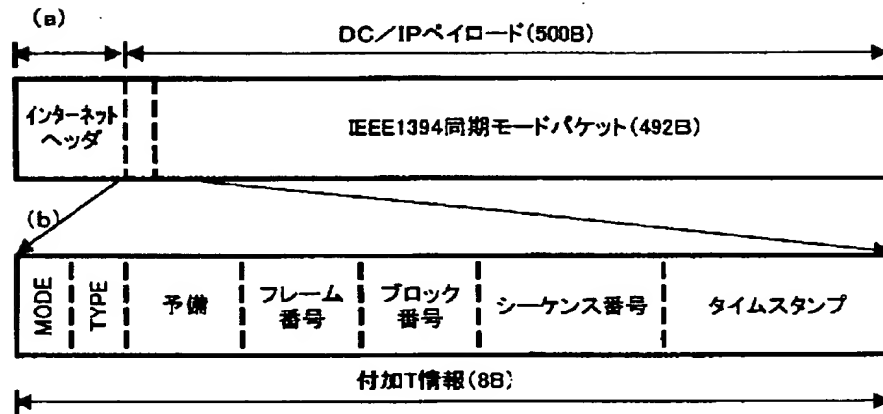
【図 16】

通信データ分割用DV/IP送信部の
1分割通信データ用ブロックの詳細構成を示す図



【図 17】

付加情報を説明する図



(c)

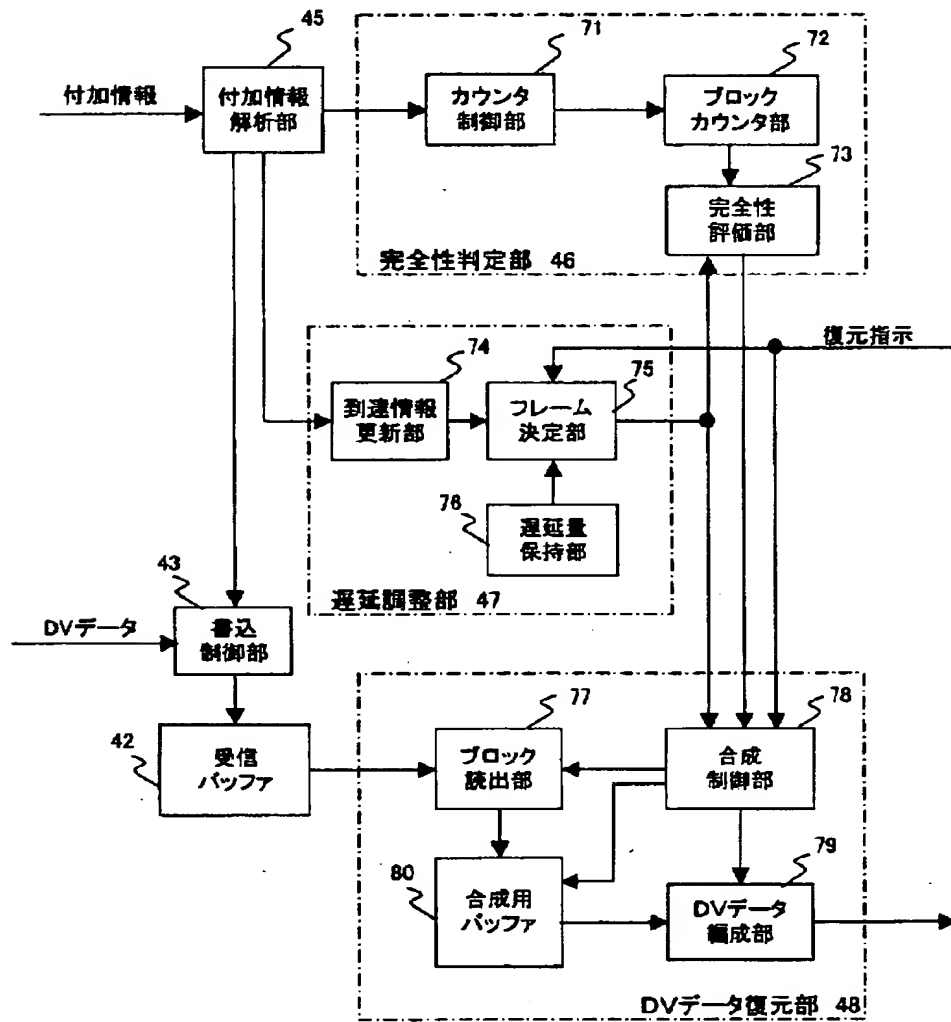
データ型	パケットの種類
DT0	hhhhhh
DT1	vvvvvv
DT2	empty
DT3	av混合
DT4	avvvvv
DT5	vavvvv
DT6	wavvvv
DT7	vvwawv
DT8	vvvavv
DT9	vvvvva
DT10	制御パケット

(d)

送信モード	送信処理内容
model 0	コマ落とし
model 1	音声のみ
model 2	画像のみ
model 3	通常

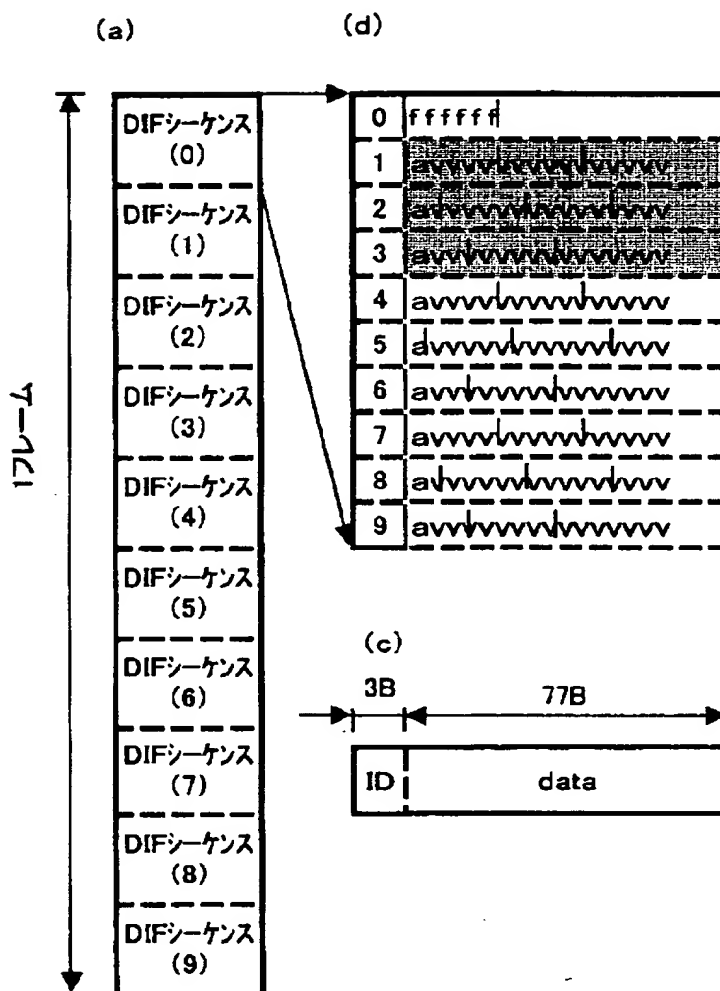
【図18】

通信データ統合用DV/IP送信部の
1通信データ用ブロックの詳細構成を示す図



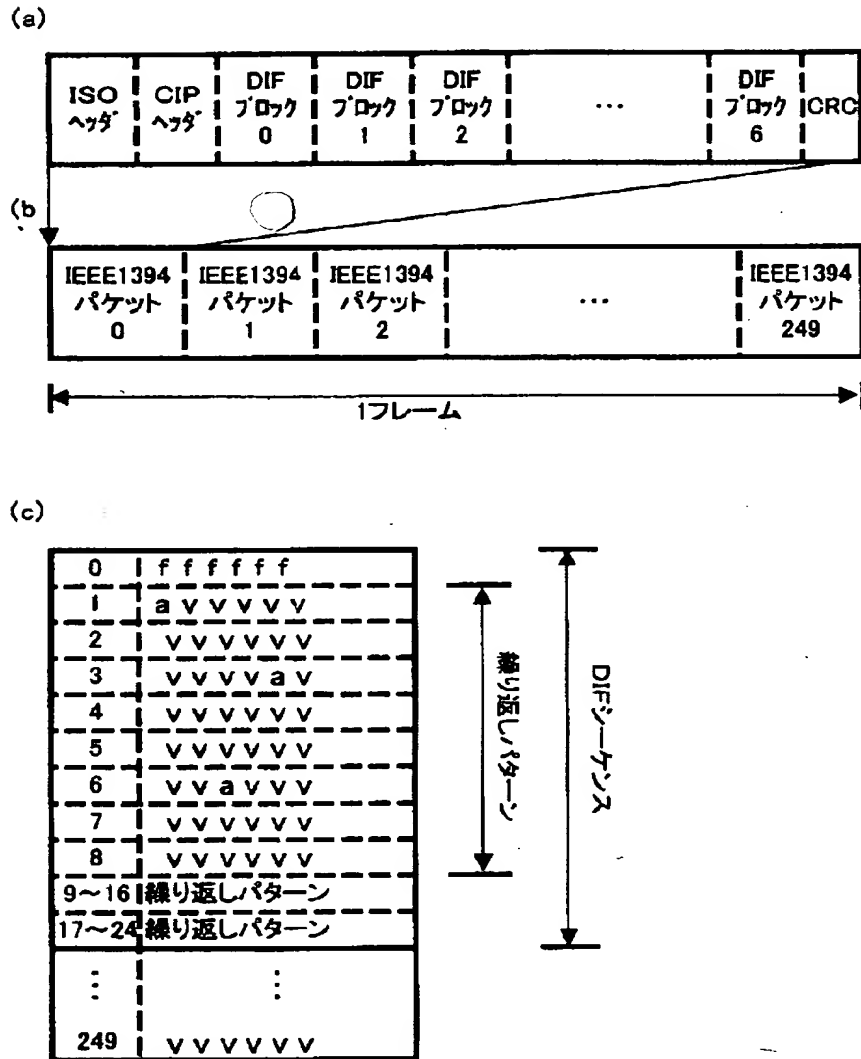
【図 1 9】

デジタルビデオのフォーマットを示す図



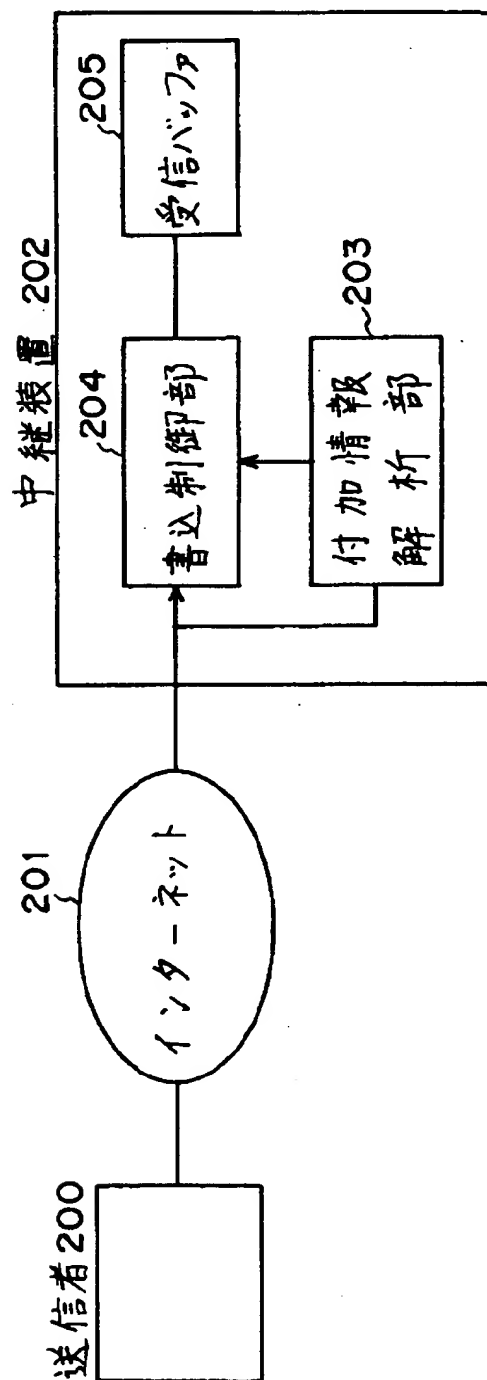
【図 2 0】

D V データを IEEE1394 同期モードで転送する際の
データ構造を示す図



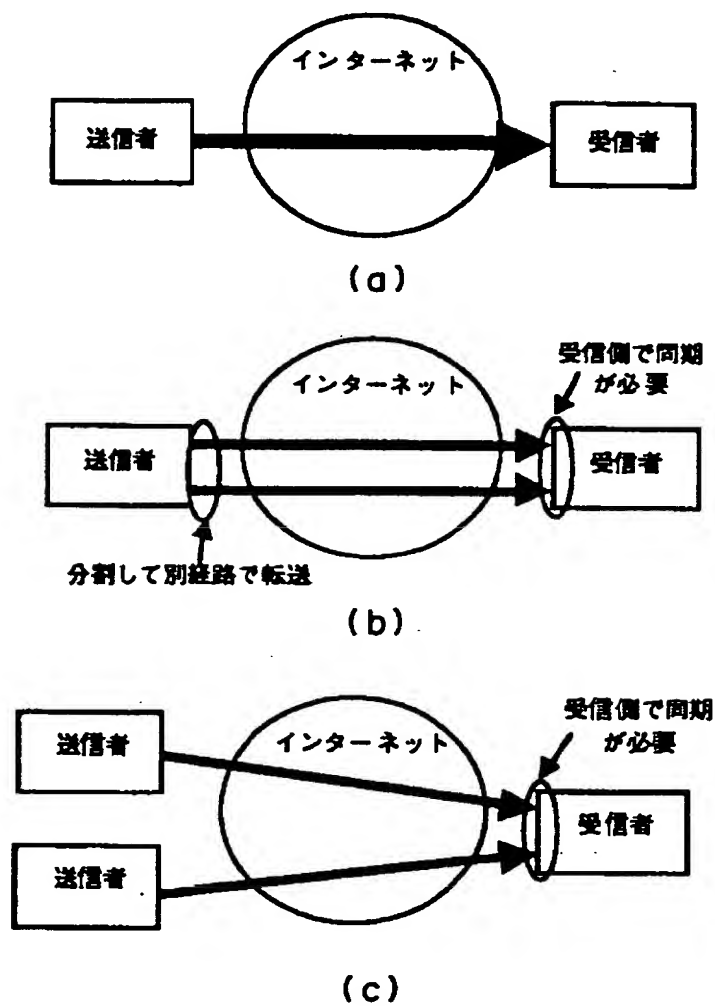
【図 2 1】

受信側で複数のデータを付加情報に基づいて同期を取って受信するための構成を説明する図



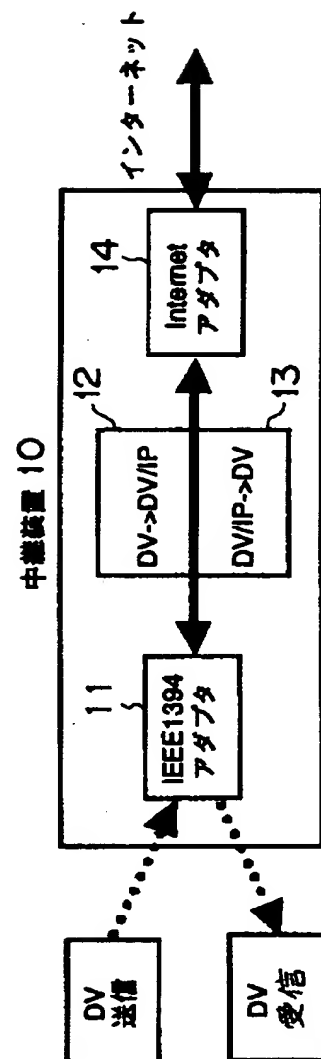
【図 22】

従来技術の実際の応用において
生じる問題点を説明する図



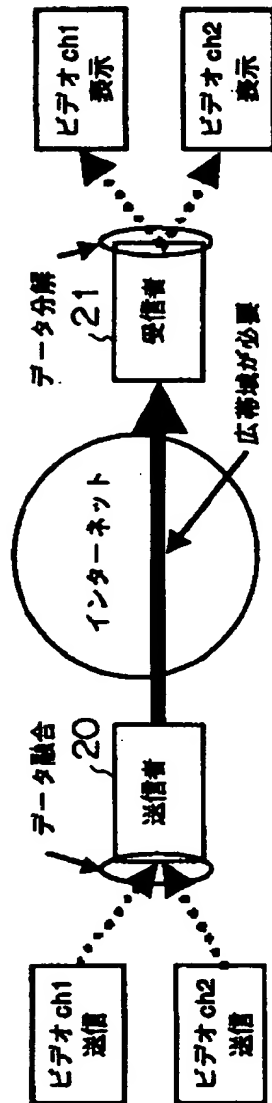
【図23】

中継装置の一般構造を説明する図



【図24】

従来技術の有する課題を
説明する図



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】複数の通信を受信側で同期させて受信することの出来る通信システム及び方法を提供する。

【解決手段】送信者は、送信すべき通信データを分割して別経路で分割された通信データを送信する。受信側では、別経路で分割されて送られてきた通信データの相互の同期をとって再生する。受信側で同期が取れるようにするため、分割通信データの付加情報として、「チャンネル番号」、「発信時刻」、「データ生成時刻」、「音声情報の有無」、「画像情報の有無」などを用いる。そして、これらを基に、受信側で独立して送信されてきた通信データ間の同期を取る。あるいは、送信側で、予め同期を取った通信データを送信し、送信側が通信データを送信する際に使用した同期情報を用いて受信側で受信データ間の同期を取る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社